

Departamento de Engenharia Electrotécnica
Sistemas Lógicos **Licenciatura em Eng. Informática**
Exame – Época Normal (A) **20 de Junho de 2005**
Aviso: Fazer cada grupo em folhas diferentes

1 – Considere um circuito de quatro entradas (X, A, B e C) e três saídas (F2 mais significativa, F1 e F0 menos significativa) em binário utilizando o complemento para dois. Consoante o valor presente na entrada X, as saídas F são uma função aritmética das entradas A, B e C segundo o seguinte critério:

Se $X=0$ então $op=Soma$

Se $X=1$ então $op=Subtração$

Sendo $F=A \text{ op } B \text{ op } C$

- a) Obtenha a melhor simplificação das funções para F2, F1 e F0
- b) Implemente a função F2 utilizando exclusivamente portas NAND
- c) Implemente a função de F1 utilizando um multiplexador de 2 entradas de selecção mais lógica adicional.
- d) Implemente a função de F0 utilizando um decodificador de 4 saídas mais lógica adicional.

2 – Preencha o resto do quadro

Base 2	Base 10	Base 8	Base 16
1011			
	25		
		37	
			F2

3 – Apresente a tabela de verdade de um circuito que mostra na sua saída a maioria de 1's ou 0's na votação de 4 pessoas (A, B, C e D), sendo que cada voto da pessoa A conta por 2.

4 – Crie um comparador de dois números A e B, cada um com dois bits, que tenha as saídas M ($A > B$), I ($A = B$) e m ($A < B$), utilizando blocos comparadores de dois números de 1 bit que tem as saídas m ($A < B$) e I ($A = B$).

5 – Desenvolva uma máquina de estados que implemente um contador módulo 4, controlado por uma variável X, tal que quando $X=0$ a contagem será crescente, quando $X=1$ a contagem será decrescente.

- a) Desenhe a máquina de estados que implementa esta máquina
- b) Desenhe a tabela de transição de estados da máquina
- c) Desenhe a tabela da entrada dos FFs da máquina, sabendo que o FF mais significativo é tipo D e o menos significativo tipo T.
- d) Obtenha as expressões simplificadas.

6 – Desenvolva uma máquina de estados que detecte a sequência “01101”. Quando a sequência é detectada, uma saída Z fica igual a 1.

- a) Desenhe a máquina de estados que implementa este detector
- b) Apresente a função Z de detecção de sequência